

INVERSE POWER FLOW METHOD OF POWER STORING SYSTEM

Patent Number: JP2000175360
Publication date: 2000-06-23
Inventor(s): TADA TOMOSHI
Applicant(s): NISSIN ELECTRIC CO LTD
Requested Patent: JP2000175360
Application Number: JP19980343274 19981202
Priority Number(s):
IPC Classification: H02J3/28; H02J3/18; H02J3/38; H02J7/34
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize the leveling of power by restraining power change and voltage change.

SOLUTION: This power storing system is equipped with a battery for storing electric power which is connected with a power system via a converter which system interconnects dispersed power sources containing wind power generation with a commercial power source system, and performs the leveling of power by supplying the power stored in the battery to a load. This inverse power flow method turns generated power of the dispersed power sources and various kinds of information containing weather information and load information into a data base, turns inverse power flow PS to the commercial power source system into a pattern on the basis of the various kinds of information, calculates charge and discharge power PB of the battery from the patterned inverse power flow PS and the generated power PG of the dispersed power sources, charges the battery with the generated power PG of the dispersed power sources in a light load time zone containing night, discharges the stored power of the battery in a heavy load time zone containing daytime, and makes power matched with a load power flow inversely to the commercial power source system.

Data supplied from the esp@cenet database - 12

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-175360

(P2000-175360A)

(43) 公開日 平成12年6月23日 (2000.6.23)

(51) Int. Cl.

識別記号

F I

テームト (参考)

H 0 2 J 3/28

H 0 2 J 3/28

5 G 0 0 3

3/18

3/18

D 5 G 0 6 6

3/38

3/38

E

7/34

7/34

J

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号

特願平10-343274

(22) 出願日

平成10年12月2日 (1998.12.2)

(71) 出願人 000003942

日新電機株式会社

京都府京都市右京区梅津高畝町47番地

(72) 発明者 多田 知史

京都府京都市右京区梅津高畝町47番地 日

新電機株式会社内

(74) 代理人 100064584

弁理士 江原 省吾 (外3名)

Fターム (参考) 5G003 AA01 BA01 CC02 DA07 GB03

GB06

5G066 HA30 HB02 HB09 JA03 JA07

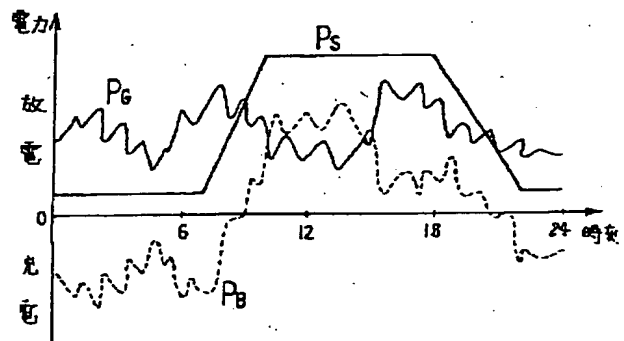
JB03

(54) 【発明の名称】 電力貯蔵システムの逆潮流方法

(57) 【要約】

【課題】 電力変動や電圧変動などを抑制して電力の平準化を図る。

【解決手段】 風力発電を含む分散電源を商用電源系統に連系させた電力系統にコンバータを介して接続された電力貯蔵用バッテリーを具備し、そのバッテリーに貯蔵した電力を負荷に供給することにより電力の平準化を行う電力貯蔵システムであって、分散電源の発電電力や天候情報、負荷情報を含む各種情報をデータベース化し、その各種情報に基づいて商用電源系統への逆潮流電力 P_s をパターン化し、そのパターン化された逆潮流電力 P_s と分散電源の発電電力 P_g からバッテリーの充放電電力 P_b を割り出し、その割り出し結果に基づいて、夜間を含む軽負荷時間帯に分散電源の発電電力 P_g をバッテリーに充電し、昼間を含む重負荷時間帯にそのバッテリーの貯蔵電力を放電することにより、負荷電力に見合った電力を商用電源系統に逆潮流する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 風力発電を含む分散電源を商用電源系統に連系させた電力系統にコンバータを介して接続された電力貯蔵用バッテリーを具備し、そのバッテリーに貯蔵した電力を負荷に供給することにより電力の平準化を行う電力貯蔵システムであって、夜間を含む軽負荷時間帯に分散電源の発電電力をバッテリーに充電し、昼間を含む重負荷時間帯にそのバッテリーの貯蔵電力を放電することにより、負荷電力に見合った電力を商用電源系統に逆潮流することを特徴とする電力貯蔵システムの逆潮流方法。

【請求項 2】 前記電力貯蔵システムにおいて、分散電源の発電電力や天候情報、負荷情報を含む各種情報をデータベース化し、その各種情報に基づいて商用電源系統への逆潮流電力をパターン化し、そのパターン化された逆潮流電力と分散電源の発電電力からバッテリーの充放電電力を割り出し、その割り出し結果に基づいてバッテリーを充放電することを特徴とする請求項 1 記載の電力貯蔵システムの逆潮流方法。

【請求項 3】 前記電力貯蔵システムにおいて、バッテリーの充放電による商用電源系統への逆潮流と同時に、分散電源の無効電力や高調波電流を補償すると共に分散電源の系統連系時の単独運転を検出するようにしたことを特徴とする請求項 1 記載の電力貯蔵システムの逆潮流方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は電力貯蔵システムの逆潮流方法に関し、例えば風力発電システム等を商用電源系統に連系させた電力系統において、バッテリーの充放電により負荷電力の平準化を実現する電力貯蔵システムの逆潮流方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 例えば、図 4 に示すように風力発電システムや小水力発電システム等のような発電システムを含む分散電源 1 を、電力会社が持つ商用電源系統（以下、単に電源系統と称す） 2 に連系させた電力系統では、電源系統 2 による発電電力を負荷 3 に供給すると共に分散電源 1 による発電電力も負荷 3 に供給するようにしている。さらに、分散電源 1 による余剰の発電電力を電源系統 2 に逆潮流するようにしている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、前述したような風力発電システムを分散電源 1 とした場合、風力発電システムの発電電力は、図 5 に示すように風速に応じて時々刻々と変化するため、このように変動が大きい発電電力が電源系統 2 に逆潮流されると、電源系統 2 の出力電力が一定でなくなり大きく変動する。このような分散電源 1 の電力変動があると、電源系統側の電力変動や電圧周波数変動を招来することになり望ましくない。

【0004】 そこで、本発明は前述した問題点に鑑みて提案されたもので、その目的とするところは、電力変動や電圧変動などを抑制して電力の平準化を実現し得る電力貯蔵システムの逆潮流方法を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】 前述した目的を達成するための技術的手段として、本発明は、風力発電を含む分散電源を電源系統に連系させた電力系統にコンバータを介して接続された電力貯蔵用バッテリーを具備し、そのバッテリーに貯蔵した電力を負荷に供給することにより電力の平準化を行う電力貯蔵システムであって、夜間を含む軽負荷時間帯に分散電源の発電電力をバッテリーに充電し、昼間を含む重負荷時間帯にそのバッテリーの貯蔵電力を放電することにより、負荷電力に見合った電力を電源系統に逆潮流することを特徴とする。

【0006】 このように軽負荷時間帯に分散電源の発電電力をバッテリーに充電し、重負荷時間帯にそのバッテリーの貯蔵電力を放電することにより、負荷電力に見合った電力を電源系統に逆潮流することで、電力変動や電圧変動などを抑制して電力の平準化を実現することが容易となる。

【0007】 さらに、前述した電力貯蔵システムにおいては、分散電源の発電電力や天候情報、負荷情報を含む各種情報をデータベース化し、その各種情報に基づいて電源系統への逆潮流電力をパターン化し、そのパターン化された逆潮流電力と分散電源の発電電力からバッテリーの充放電電力を割り出し、その割り出し結果に基づいてバッテリーを充放電することが望ましい。

【0008】 特に、分散電源が風力発電システムの場合、前述した各種情報をデータベース化し、これらデータベース化された各種情報に基づいて逆潮流電力をパターン化することにより、そのパターン化された逆潮流電力から実際の分散電源の発電電力を差し引けば、バッテリーの充放電電力を割り出すことができ、この充放電電力に基づけば、変動の小さい逆潮流電力でもって電力の平準化を実現できる。

【0009】 なお、前述した電力貯蔵システムにおいては、バッテリーの充放電による電源系統への逆潮流と同時に、分散電源の無効電力や高調波電流を補償すると共に分散電源の系統連系時の単独運転を検出することも可能である。

【0010】

【発明の実施の形態】 本発明に係る電力貯蔵システムの逆潮流方法の実施形態を以下に詳述する。なお、図 4 と同一部分には同一参照符号を付す。

【0011】 図 2 に示す実施形態の電力貯蔵システム 4 は、例えば風力発電システムである分散電源 1 を電力会社が持つ電源系統 2 に連系させた電力系統において、開閉器 5 及び変圧器 6 を介してコンバータ 7 を接続し、そのコンバータ 7 の直流側にバッテリー 8 を接続した構成

を具備し、そのバッテリー 8 の充放電により負荷電力の平準化を実現するものである。

【0012】この電力貯蔵システム 4 では、夜間を含む軽負荷時間帯にバッテリー 8 を充電し、そのバッテリー 8 の充電電力を昼間を含む重負荷時間帯に放電して、そのバッテリー 8 の放電電力を負荷 3 に供給する。本発明の電力貯蔵システム 4 では、図 1 に示すように風力発電システムである分散電源 1 の発電電力 P_G が 1 日を通じて変動の大きいものであっても、バッテリー 8 を以下の要領に基づいて充放電する。

【0013】すなわち、夜間を含む軽負荷時間帯では、電力会社が持つ電源系統 2 には余剰の電力があるため、分散電源 1 の発電電力 P_G を逆潮流させる必要がない。したがって、この軽負荷時間帯では、電源系統 2 への逆潮流電力 P_S が図示のように少量（図示しないがゼロであってもよい）となるようにバッテリー 8 を充放電すればよい。

【0014】一方、昼間を含む重負荷時間帯では、電力会社が持つ電源系統 2 で電力が不足する傾向にあるため、分散電源 1 の発電電力 P_G を多量にしかも変動を小さくし安定して逆潮流させる必要がある。したがって、この重負荷時間帯では、電源系統 2 への逆潮流電力 P_S が多量で一定となるようにバッテリー 8 を充放電すればよい。

【0015】そこで、電源系統 2 への逆潮流電力 P_S が軽負荷時間帯には少なく、重負荷時間帯には多くなるように変動の少ないパターン（図 1 の太い実線）を得るため、その逆潮流電力 P_S から分散電源 1 の発電電力 P_G （図 1 の細い実線）を差し引きすることにより、電力貯蔵システム 4 のバッテリー 8 の充放電電力 P_B （図 1 の破線）を割り出す。

【0016】このバッテリー 8 を前述のパターンで充放電するために、図 3 に示すようなシステム制御でもって電力貯蔵システム 4 のコンバータ 7 を出力制御する。分散電源 1 の発電電力 P_G に基づいて、例えば天候情報や負荷情報をデータベース化し、そのデータベース回路 9 からの出力に基づいて例えばバッテリー充電量などの情報を付加した上で逆潮流電力 P_S をパターン化する。このパターン作成回路 10 で作成された逆潮流電力 P_S の出力指令値 $P_{S\text{ref}}$ から分散電源 1 の発電電力 P_G を減算器 11 により差し引いてバッテリー 8 を充放電する出力指令値 $P_{B\text{ref}}$ を得る。

【0017】なお、前述した天候情報としては風力発電システムに必要な風力情報、負荷情報としては電力系統に接続された負荷容量、バッテリー充電量としては現時

点におけるバッテリーに残存する充電量などが列挙される。これら天候情報、負荷情報やバッテリー充電量以外の他の各種情報も必要に応じて入力すればよい。

【0018】このバッテリー 8 を充放電する出力指令値 $P_{B\text{ref}}$ に、分散電源 1 の無効電力や高調波電流を補償する補償信号と共に分散電源 1 の系統連系時の単独運転を検出するための外乱信号を付加して出力電力制御回路 12 に入力する。この出力電力制御回路 12 では、図 1 のバッテリー 8 の充放電電力 P_B （図 1 の破線）でもってバッテリー 8 を充放電するための出力指令値 $P_{B\text{ref}}$ をコンバータ 7 に出力する。

【0019】さらに、前述した補償信号に基づいて分散電源 1 の無効電力や高調波電流を補償することができると共に、外乱信号に基づく能動方式により分散電源 1 の系統連系時の単独運転を検出することもできる。

【0020】

【発明の効果】本発明によれば、分散電源が風力発電システムの場合、前述した各種情報をデータベース化し、これらデータベース化された各種情報に基づいて逆潮流電力をパターン化することにより、そのパターン化された逆潮流電力から分散電源の発電電力を差し引けば、バッテリーによる充放電電力を算出することができ、この充放電パターンに基づけば、変動の小さい逆潮流電力を電源系統に供給することができて電力の平準化を容易に実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明方法の実施形態で電力パターンを示す波形図

【図 2】本発明の実施形態における電力貯蔵システムを示す回路構成図

【図 3】本発明方法を実施する上でのシステム制御ブロック図

【図 4】風力発電システムを電源系統に連系させた電力系統を示す構成図

【図 5】風力発電システムの発電電力を示す波形図

【符号の説明】

1 商用電源系統

2 分散電源

3 負荷

4 電力貯蔵システム

7 コンバータ

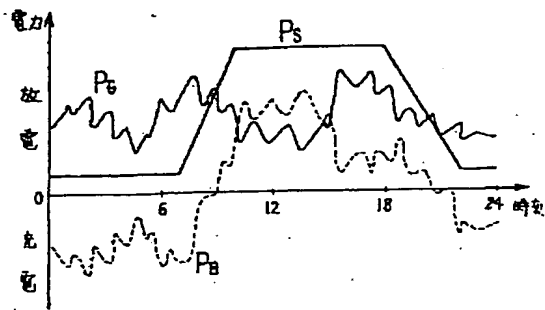
8 バッテリー

P_G 分散電源の発電電力

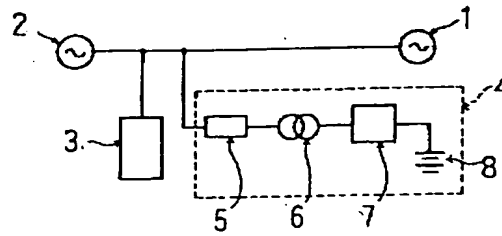
P_S 逆潮流電力

P_B 充放電電力

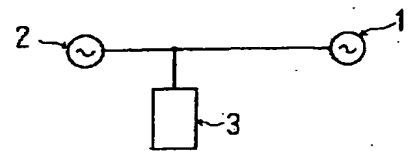
【図1】



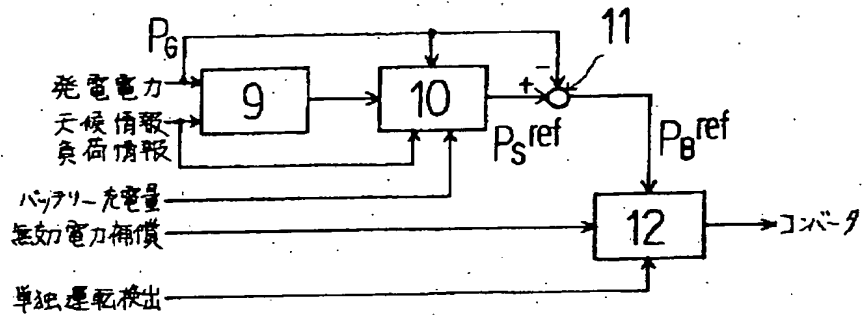
【図2】



【図4】



【図3】



【図5】

